

Erfahrungen
mit 600 Periduralanaesthesien am
kleineren Krankenhaus

von

HANS EBERSBERGER

Aus der Chirurgischen Abteilung des Städtischen
Krankenhauses G ü n z b u r g
Chefarzt: Professor Dr. H. R ü d

Erfahrungen mit 600 Periduralanaesthesien
am kleineren Krankenhaus

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Friedrich-Alexander-Universität
zu
Erlangen

Vorgelegt
von
Hans Ebersberger
aus
Leipheim



Referent: Professor Dr. G. H e g e m a n n

Dekan: Professor Dr. H e i m

Tag der mündlichen Prüfung: 11.3.59

Meiner lieben Mutter
in Dankbarkeit gewidmet



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548815_0013

I n h a l t s ü b e r s i c h t

	Seite
Die Entwicklung der Periduralanaesthesie	5
Die Anatomie des Periduralraumes	6
Die Technik der Punktion des PDR und der Applikation des Anaestheticums	9
Die Wirkungsweise der Periduralanaesthesie	12
Gefahren und Komplikationen	14
Weitere Komplikationen bei der PA	17
Indikationen und Kontraindikationen für die PA	18
Vor- und Nachteile der PA	19
Ergebnisse	20
Die Periduralanaesthesie an der Chirurgischen Abteilung des Krankenhauses Günzburg	22
Die Abgrenzung des Indikationsgebietes	26
Die Anaesthesieerfolge	28
Beobachtungen und Schlußfolgerungen	29
Literaturangaben	33

An der Chirurgischen Abteilung des Städtischen Krankenhauses Günzburg wurden in fünf Jahren 600 Periduralanaesthesien ohne jeden ernsthaften Zwischenfall durchgeführt. Zweck dieser vorliegenden Arbeit ist es, die Leistungsfähigkeit der Periduralanaesthetie im Allgemeinen zu überprüfen, wozu das Material besonders geeignet war, da die Anaesthetie stets nach völlig einheitlichen Gesichtspunkten durchgeführt wurde. Weiter kam es darauf an zu untersuchen, inwieweit die Periduralanaesthetie im kleineren Krankenhaus durchführbar ist und ob sie sich hier als vorteilhaft erweist. Den eigenen Untersuchungen sei eine Übersicht über die ziemlich umfangreiche Literatur vorangestellt.

Die Entwicklung der Periduralanaesthetie

Die ersten Versuche, den Wirbelkanal zur Applikation von Heilmitteln zu verwenden, stammen von dem amerikanischen Arzt J. L. C o r n i n g (1) aus dem Jahre 1885. In den Neunziger-Jahren des vorigen Jahrhunderts beschrieben Q u i n c k e die Lumbalpunktion und B i e r die Lumbalanaesthetie. 1903 erschien von dem französischen Urologen Fernand C a t h e l i n (2) eine eingehende Arbeit über "Die epiduralen Injektionen durch Punktion des Sacralkanals". Die Vorteile gegenüber der Lumbalanaesthetie sah Cathelin darin, daß das Rückenmark nicht verletzt würde, Kopfschmerzen und Kreislaufstörungen ausblieben. Nach Punktion des Sacralkanals durch den Hiatus canalis sacralis caudalis spritzte er Kokain in den Epiduralraum und behandelte damit erfolgreich urologische Erkrankungen, tabische Krisen und Lumbago. Seltsamerweise berechnete Cathelin die Venenoberfläche des ganzen Periduralraumes (PDR) ganz genau mit 768 cm² und gab an, daß insgesamt 115 ccm Flüssigkeit, z.B. physiologische Kochsalzlösung, gefahrlos injiziert werden können. Auf die Punktion des PDR auf lumbalem Wege wies 1920 Fidel P a g e s (3) hin. Nachdem im Jahre 1931 der italienische Chirurg A. M. D o g l i o t t i (4) die Möglichkeit der sicheren Punktion des PDR angegeben hatte mit fraktionierter Injektion des Novocains zur Ausschaltung der versehentlichen

lichen Durapunktion, fand die Periduralanaesthesie (PA) weite Verbreitung. H u e b e r (5) verwendete Pantocain anstelle des Novocains. Einen wesentlichen Fortschritt bedeutete die segmentäre Begrenzung der Ausbreitung der PA mittels einer viskösen Gelatine-Pantocain-Plombe durch K. D e n e c k e (6) 1937. Die Betäubung erstreckte sich nun über 6 bis 8 Segmente. Da nicht sämtliche Sympathicusganglien ausfielen, wurden die Kreislaufkomplikationen verringert. Die Verlängerung der Anaesthesiedauer durch verzögerte Resorption des Betäubungsmittels auf mehrere Stunden wirkte sich günstig auf die postoperative Lungendurchlüftung aus. Von G. D ü t t m a n n und W e e s e wurde Periston zur Plombenherstellung genommen (7). E. G o e p e l (8) machte aus dem Peristonmangel in der Ostzone eine Tugend und benutzte Eigenblut als Depotmittel. Von den Amerikanern wird für eine länger dauernde PA "The Continous Catheter Technique" bevorzugt. J.J. B o n i c a, P.H. B a c k u p, C.E. A n d e r s o n, D.H. H a d f i e l d, W.F. C r e p p s und B.F. M o n k (9) benutzten diese Technik in 32,4 % ihrer 3637 Fälle. Ein dünner Plastikkatheter oder Ureterenkatheter wird durch das Lumen einer Tuohy- oder Flowersnadel einige cm in den PDR vorgeschoben und kann nach Entfernung der Nadel fast unbegrenzt liegen bleiben. Die nachgespritzten Betäubungsmittel können gewechselt werden, die Anaesthesieausbreitung ist leicht steuerbar, die Anaesthesie kann über mehrere Tage aufrecht erhalten werden. H.W. B u c h h o l z und K.Th. L e s s e (10) schufen 1950 die von ihnen so benannte "Extradurale Spinalanaesthesie", indem sie durch vorherige Auffüllung des PDR mit physiologischer Kochsalzlösung die Pantocainplombe durch die Intervertebrallöcher an ihren vermeintlichen Wirkungsort, die Spinalnerven, bringen wollten. Davon erhofften die Verfasser eine Verringerung der Versagerquote.

Die Anatomie des PDR (11, 12, 13, 14, 15, 16)

Im folgenden Abschnitt soll die Anatomie des PDR und seine Beziehungen zu seiner Umgebung beschrieben werden. Der Wir-

belkanal erstreckt sich vom Foramen occipitale magnum bis zum letzten oder vorletzten Sacralwirbel und mündet im Hiatus canalis sacralis caudalis. Seine Begrenzung erfährt der Kanal vorne durch die Hinterflächen der Wirbelkörper und Bandscheiben, welche vom Lig. longitudinale commune dorsale bedeckt werden, hinten durch die Wirbelbogen und die Ligg. flava, welche derb-elastisch und etwa 2 mm dick sind. Seitlich wird der Kanal zum Teil von den Wirbelbogen begrenzt, zum Teil öffnet er sich in den Foramina intervertebralia. Die Wirbelbogen und die Processus spinales schieben sich im Bereich der Brustwirbelsäule dachziegelartig übereinander, im Bereich der Lendenwirbelsäule ist der Verlauf der Processus ein mehr waagerechter, die Zwischenwirbelräume sind größer. Zwischen den Dornfortsätzen spannen sich außer den Ligg. flava noch die Ligg. interspinalia. Die Spitzen der Fortsätze werden vom Lig. supraspinale miteinander verbunden. Der Wirbelkanal enthält das Rückenmark mit seinen Hüllen, Fett- und Bindegewebe, Venengeflechte, Gefäße, die Spinalganglien und die durch die Intervertebrallöcher austretenden Spinalnerven. Das äußere Blatt der Dura mater bildet als Endorhachis das Periost des Wirbelkanals, das innere Blatt den Duralsack. Der Raum zwischen den beiden Blättern wird als das Cavum epidurale (Periduralraum) bezeichnet und reicht ebenfalls vom Foramen occipitale magnum bis zum Hiatus canalis sacralis caudalis und ist durchschnittlich 3 mm stark. Eine Kommunikation zwischen Schädelhöhle und PDR besteht nicht. Ausgefüllt wird der PDR von lockerem Fett- und Bindegewebe, abhängig vom Körperbau, und von den strangförmig und beiderseits der Mittellinie angeordneten, parallel zueinander verlaufenden Plexus venosi vertebrales interni anteriores et posteriores. Der ventral des Rückenmarks gelegene Anteil der Plexus ist stärker entwickelt als der dorsale. Die Spinalwurzeln werden von der zeltförmig ausgezogenen Dura mater zusammen mit der Arachnoides umhüllt. Die Dura überzieht das Spinalganglion und geht distal davon in das lockere Perineurium des Spinalnerven über. Der Subarachnoidalraum reicht bis an die Spinalganglien heran, der Liquor umspült die Spinalwurzeln in ihrer ganzen Länge. Die Durahülle festigt sich an den Rändern der Intervertebral-

löcher und bewirkt dadurch eine Fixation sowohl der Nerven als auch des Duralsackes. Nach den Untersuchungen von v. Lanz wird die innere Mündung der Intervertebrallöcher von einem dichten Flechtwerk von kleinen Gefäßen als förmliche, allerdings nicht ganz geschlossene Platte abgedichtet. Aus dieser Platte von Gefäßen entspringen caudal der durchbohrenden Nervenwurzeln die segmentalen Rückenmarksgefäßäste, die mit den Wurzeln in die Dura hineingelangen. Auf den straffen Bindegewebszügen der Endorhachis lagert sich die Gefäßplatte auf und setzt sich auf ihr fort als Plexus vertebralis venosus internus. Gegen den Paravertebralraum werden die Zwischenwirbellöcher lateral der Gefäßplatte abgeschlossen durch Fettgewebe, das durch schwache Bindegewebslagen abgeteilt ist, außerdem durch mehrere große Venen. Diese Verhältnisse gelten nur für die Foramina intervertebralia unterhalb des 7. Halswirbels.

Über die Funktion des PDR schreibt G. Säker: "Der PDR ist in seinen räumlichen und physiologischen Eigenschaften keine abstrakte und konstante Größe, sondern nur eine relative, die von den Nachbarschaftsorganen und insbesondere von dem Duralsack bestimmt wird. Der gesamte Inhalt des Spinalkanals ist eine Funktionseinheit, in die auch der Paravertebralraum und das Kreislaufsystem hineinspielen und in welcher dem Periduralgewebe nur die untergeordnete Bedeutung eines variablen Pufferorgans zukommt. Die Windkesselfunktion des PDR beruht auf einer möglichen Durchschnittsänderung des Duralsackes, die nach Maßgabe des örtlich wirksamen Liquorwanddruckes und auf Kosten des Periduralgewebes zustandekommt. Das Periduralgewebe erfährt dabei eine Kompression oder Dehnung und entsprechend wechselt auch sein Gewebsinnendruck. Zwischen Periduralraum und Paravertebralraum ist kein Hindernis anzunehmen."

Die Technik der Punktion des PDR und der Applikation des Anaestheticums

Eine noch heute gebräuchliche Technik der Punktion des PDR wurde 1931 von D o g l i o t t i (4) angegeben. Eine Kanüle wird in das Lig. interspinale eingestochen und eine Spritze mit physiologischer Kochsalzlösung aufgesetzt. Während des Vorschiebens der Kanüle wird versucht, die Kochsalzlösung einzuspritzen, was zunächst noch auf harten Widerstand stößt. Mit der linken Hand wird die Kanüle vorgeschoben und gleichzeitig gegen den Körper des Patienten abgestützt, die rechte Hand bedient die Spritze. In dem Augenblick, da die Nadelspitze das derbe Lig. flavum überwindet, ist ein plötzlicher Ruck wahrnehmbar, der mit der abstützenden Hand aufgefangen werden muß, um die Dura nicht zu verletzen. Gleichzeitig hat man den Eindruck, als ob man die Kochsalzlösung ins Leere spritzen würde. Man befindet sich nun im PDR, bei richtiger Nadellage darf kein Liquor abtropfen. Fünf Minuten nach dem Einspritzen einer kleineren Menge des Anaestheticums tritt noch keine Wirkung ein. Wenn jedoch versehentlich die Dura punktiert wurde, kommt es bereits zu einer Anaesthesie im Sinne der Lumbalanaesthesie. Diese Technik nach Dogliotti wird als Stempeldruckverfahren oder auch als "Kochsalzdrain" bezeichnet. Andere Methoden der Punktion beruhen auf dem im PDR vorhandenen negativen Druck. Nach G. S ä k e r (16) handelt es sich jedoch um den Gewebsinnendruck und nicht um einen negativen Druck; eine echte manometrische Druckmessung im PDR sei gar nicht möglich. R. F r è r e (17) punktiert mit angeschlossenem Steigrohr, durch den negativen Druck kommt es zum Abfall des Flüssigkeitsspiegels im Steigrohr, der individuell verschieden ist. H. R u p p e r t (18) fordert einen Manometeranschluß zur sicheren Punktion. Nach der Punktion des PDR empfiehlt P h i l l i p p i d e s (19) 4 bis 5 ccm Kochsalzlösung einzuspritzen, bei angeschlossenem Manometer treten dann beim Husten und Pressen infolge intraduraler Drucksteigerungen entsprechende Ausschläge auf. L a s t h a u s (20) verwendet das "Luftdrain". Es wird eine luftgefüllte Recordspritze aufgesetzt. Infolge des Unterdruckes

im PDR kann der Spritzenstempel unter dem Daumen weggezogen werden. Die Gefahr der Luftembolie sei gering, die eingespritzte Luft dränge die Venen auseinander. Auf diese Weise wurden 300 PA ohne Zwischenfall ausgeführt. E. G o e p e l (21) und M. Lasthaus punktieren den PDR mit nach unten gerichteter Anschlifffläche der Kanüle. Die Schlifffläche kommt dadurch parallel zur Dura zu liegen, die Gefahr der Duraverletzung wird dadurch herabgesetzt. Alle Autoren sind sich einig, daß bei versehentlicher Durapunktion mit abtropfendem Liquor die PA nicht mehr durchgeführt werden solle, weder an gleicher Stelle, noch an höheren oder tieferen Segmenten, um nicht das Risiko eines intralumbalen Eindringens des Anaesthetics einzugehen.

Dogliotti, Goetze und Pflaumer verwendeten das Novocain, bis Hueber, Kielleuthner und Denecke das stärker wirksame und länger anhaltende Pantocain einführten. In Amerika wird das schneller wirksame Xylocain bevorzugt, das auch neuerdings in Deutschland an Bedeutung gewinnt. Mit einer 5 %-igen Gelatine- und 3 bis 4 %-igen Pantocainlösung erreichte D e n e c k e (6) eine segmentäre Begrenzung der Anaesthesie und kam mit einer Gesamtmenge von 7 bis 15 ccm aus. Diese Plombe verhinderte eine rasche Resorption des Betäubungsmittels und gewährleistete eine hinreichende Konzentration des Anaesthetics am Einwirkungsort. Die Einstichhöhe für die Plombe liegt bei Oberbauchoperationen zwischen dem 8. und 9. Brustwirbel, für Eingriffe im Unterbauch zwischen dem 10. und 11. Brustwirbel, für Operationen in der Leistengegend und an den unteren Extremitäten zwischen dem 12. Brustwirbel und dem 1. Lendenwirbel und tiefer. Denecke empfiehlt ebenfalls, eine Probeinjektion der Plombe zur Sicherung vorzunehmen. Zweckmäßig sei die Lagerung während der Anaesthesie auf die zu operierende Seite. Dabei verteilt sich die Anaesthesie 3 Segmente oberhalb und 4 Segmente unterhalb der Punktionsstelle. Bei sehr dicken Patienten soll 1 bis 2 Segmente tiefer punktiert werden wegen der besonders starken Ausdehnung des Betäubungsmittels nach oben, bei sehr mageren Leuten soll etwas höher eingegangen werden. Allgemein gebräuchlich ist die

Kollidonplombe nach Weese und Düttmann, die von der Firma Hoechst in den "PPP"-Ampullen in den Handel gebracht wird. Die Blutplombe G o e p e l s (8), bei der 7,5 ccm Panto-cainlösung mit 2,5 ccm Eigenblut vermischt werden, blieb in ihrer Anwendung im Wesentlichen auf die Ostzone beschränkt. Goepele hebt die der Peristonplombe gleichwertige Anaesthetiswirkung und Depoteffekt hervor. In der Klinik Dogliottis (23) wird das Xylocain verwendet. Die Autoren, die eine einzeitige Gabe des Betäubungsmittels empfehlen, befinden sich in der Minderzahl, R u p p e r t (18) und W. S o r g e (24). Letzterer verwendet die Blutplombe. Ein besonderes Verfahren entwickelten H.W. B u c h h o l z und K.Th. L e s s e (14) aufgrund ihrer eingehenden Studien der Gegebenheiten. Da die Verff. der Ansicht sind, daß der Einwirkungsort des Anaestheticums außerhalb des PDR zu suchen ist, nannten sie ihre Methode die Extradurale Spinalanaesthesie. Der PDR wird mit physiologischer Kochsalzlösung aufgefüllt. Je nach Angaben der Patienten über ein Druckgefühl im Nacken und ziehende Schmerzen im Leib und in den Beinen werden 50 bis 80 ccm vorgespritzt. Dadurch wird die Passage durch die Zwischenwirbellocher freigemacht, die Bauchlage erleichtert das Abströmen des Anaestheticums in den paravertebralen Raum. Eine Lumbalpunktion kann während der Kochsalzinjektion durch die stärker werdenden Kopfschmerzen ausgeschlossen werden. Bei der Auffüllung findet eine Druckerhöhung im PDR statt, ebenso eine Liquordrucksteigerung, die aber innerhalb der Drucksteigerungen liegt, die durch anhaltendes Pressen ausgelöst werden können. Nach Auffüllung des PDR werden 6 bis 8 ccm einer Plombe unter mehrfacher Aspiration in einer Dosis nachgespritzt. Diese Plombenflüssigkeit strömt in den Paravertebralraum ab, an den Einwirkungsort, nämlich die Spinalnerven. Eine Vermischung des Kochsalzes mit der Plombe findet in nur unwesentlichem Maße statt. Bei der abdominosacralen Rectumexstirpation erweist es sich nach J. K o n c z (25) als vorteilhaft, dem Einstich in Höhe von Th 10/11 noch eine Sacralanaesthesie hinzuzufügen.

Die Wirkungsweise der PA

Die Ansichten über den Wirkungsmechanismus bei der PA gehen bei den verschiedenen Forschern weit auseinander. Dogliotti nahm eine Einwirkung des Betäubungsmittels durch die Dura hindurch auf die Nervenwurzeln an, ein Teil trete jedoch auch durch die Zwischenwirbellöcher in den Paravertebralraum aus und gelange bis zum Grenzstrang. 15 Minute nach der 2. Injektion ist eine tiefe Anaesthesie vorhanden, die durchschnittlich 1 bis 2 Stunden anhält. 0,4 bis 0,6 g Novocain in 40 bis 60 ccm physiologischer Lösung mit Zusatz von 0,5 bis 1 ccm von 1 %-igem Adrenalin sind hierzu erforderlich und auch ausreichend. Bei einmaliger Injektion füllt die Lösung den ganzen Wirbelkanal vom 7. Hals- bis zum 1. Sacralwirbel aus, eine operationsfähige Anaesthesie wird damit jedoch nicht erreicht.

E. Krönke (26), H.H. Frey und K. Soehring (27) sowie K.L. Schöber, W. Benauer und M. Meumann (28) sehen den Angriffspunkt der PA in einer Diffusion des Anaestheticums durch die intakte Dura mater hindurch mit Einwirkung auf die intraduralen Spinalwurzeln, die Verfasser nehmen eine "protrahierte, verkappte Spinalanaesthesie" an. In den PDR injizierte Farblösungen können diese Forscher distal der Spinalganglien und im Paravertebralraum nicht nachweisen. Durch photometrische Untersuchungen kommt Krönke zu dem Schluß, daß peridural eingebrachtes Anaestheticum die äußeren Rückenmarkshäute durchdringt und auf die intradural gelegenen scheidenlosen Wurzeln einwirkt. Bei Betäubung des sympathischen Nervensystems könne nur eine Lähmung der Rami communicantes in den intraduralen Wurzelabschnitten infrage kommen. In den PDR injizierte Farblösungen bei normaler Technik und auch bei der extraduralen Spinalanaesthesie bleiben in ihrer Ausbreitung innerhalb des PDR beschränkt. Eine Auffüllung des PDR mit physiologischer Kochsalzlösung hält Krönke für nicht ungefährlich, infolge einer Diffusion durch die Dura könne es zu starken Liquordruckerhöhungen mit Hirndruckerscheinungen kommen. Frey und Soehring wiesen bei lumbosacraler PA suboccipital Spuren von Procain im Liquor nach. bei Hunden fanden sich in

den Nervenwurzeln nach 10-minütiger Anaesthesie Procainmengen um 100 mg%, im Rückenmark war die Konzentration 2 bis 3 mal geringer, die Marksicht war praktisch procainfrei. Schober, Bender und Meumann wiesen ebenfalls Pantocain im Liquor nach PA in einer durchschnittlichen Konzentration von 0,87 bis 1,44 mg% nach. Die Werte bei der extraduralen Spinalanaesthesie waren annähernd gleich. Die Güte der Anaesthesie ist von der Procainkonzentration im Liquor unabhängig. Die Untersucher gelangen zu der Überzeugung, daß es nach Durchdringung der Dura zu einer Einwirkung auf die intraduralen hinteren und vorderen Wurzeln kommt, und zwar durch Fortleitung über Gewebsverbindungen, nicht über den freien Liquor.

Zu genau entgegengesetzten Meinungen kommen bei ihren Untersuchungen R. Frère (17), Buchholz und Körner (29), Buchholz und Lesse (10) und Säker (16, 30). Frère konnte anhand von Kontrastmitteldarstellungen an der Leiche und bei Lebenden nachweisen, daß ein in den PDR eingebrachtes Medium, nachdem es eine bestimmte, die Fett- und Bindegewebsschranke im Bereich der Zwischenwirbellöcher überwindende Druckerhöhung erreicht hat, zusammen mit den Spinalnerven den PDR verläßt, um sich dann paravertebral mehr oder weniger diffus auszubreiten. Buchholz und Körner bestimmten die Pantocainkonzentration im Liquor mittels einer kalorimetrischen Methode nach Körner mit dem Folin-Ciocalteu-Reagens. Ein Pantocaingehalt im Liquor von 25 bis 50 mg% bewirkt bei der Spinalanaesthesie eine vollständige Betäubung, bei 5 bis 10 mg% ist keine intralumbale Anaesthesie mehr zu verzeichnen. Bei der Pantocainkollidonplombe bei 15 Einzelbeobachtungen betrug die jeweils gefundene Pantocainkonzentration 0,4 bis 4,3 mg%, eine intralumbale Wirkung sei ihr also nicht zuzuschreiben oder könne nur von untergeordneter Bedeutung sein. Eine epidural eingebrachte Anaesthesielösung greife vielleicht am Spinalganglion, sicher aber am peripheren Spinalnerven an. Buchholz und Lesse sehen einen Austritt von Hostacoll beim Tier aus den Intervertebrallöchern nach vorheriger Kochsalzauffüllung des PDR. Säker lehnt aufgrund seiner

Untersuchungen eine Diffusion durch die unverletzte Dura ab. Die Betäubungsmittelbefunde seien durch Einstrom der peridural injizierten Flüssigkeit in den Liquor bei der Versuchsanordnung als experimentelles Kunstprodukt zustande gekommen. Säker spricht von einer "Stichlochdrainage". G. H o h m a n n (31) injizierte Joduron-Macrodex-Lösung in den PDR und untersuchte an Leichen die segmentale Ausbreitung des Kontrastmittels röntgenologisch. Die Füllung des PDR erfolgte nach mechanischen Bedingungen, der tiefliegende Teil füllte sich zuerst, die Ausdehnung der Füllung war abhängig von der Injektionsmenge, die Höhe der Injektion war von untergeordneter Bedeutung.

Gefahren und Komplikationen

Für die Durchführung der PA ist die Kenntnis der drohenden Komplikationen wichtig, um zur Verhütung von Organschäden oder gar eines letalen Ausgangs rechtzeitig Gegenmaßnahmen einleiten zu können. Es handelt sich dabei um den Kreislaufkollaps, tonisch-klonische Krämpfe, die periphere und zentrale Atemlähmung. B u c h h o l z (32) hat diese Komplikationen und die erfolgreichen Gegenmaßnahmen in einer eingehenden Arbeit zusammengestellt.

1.) Das Kreislaufversagen:

Durch Lähmung der paravertebralen sympathischen Vasokonstriktoren kommt es zu einem Entspannungskollaps nach Duesberg-Schroeder mit Verblutung in die Peripherie (Dietmann (33)). Nach Ansicht von W. K r a u s (34) werden die Vasomotoren der Muskel- und Hautgefäße des Rumpfes und der Extremitäten, nicht die des Abdominalgebietes gelähmt. Bei nur teilweiser Lähmung der Konstriktoren reichen die verbleibenden Segmente zur Regulation der Blutverteilung aus. Die Symptome dieses Kreislaufkollapses sind Blässe, Blutdruckabfall, nicht tastbarer peripherer Puls, weicher Carotispuls, Übelkeit, Schwarzwerden vor den Augen und Bewußtlosigkeit. Die Behandlung geschieht mit peripheren Kreislaufmitteln wie Effortil, Peripherin, Veritol und Ephetonin und mit Kochsalzinfusionen, die manchmal lebensrettend wirken können, zusätzlich Sauerstoff-

verabreichung und Hochlagerung der unteren Extremitäten. Die Prognose ist bei dieser Behandlung gut, tödlich kann der Kreislaufkollaps sein durch Anoxämie und Herzversagen. Coramin und Cardiazol sind kontraindiziert. G o e p e l (21) berichtet über eine tödlich verlaufene Hirnanoxämie während eines Kreislaufkollapses. Übereinstimmend gewarnt wird vor der PA bei toxisch geschädigtem Kreislauf wie bei Ileus und Peritonitis, bei hypotonen Patienten und bei Schockzuständen durch Trauma oder Blutverlust. A i g n e r (35), K o n c z (25), U n g e h e u e r (36) sowie B u c h h o l z und L e s s e (10) veröffentlichten solche tödlich verlaufenen PA bei toxischem Allgemeinzustand. J. J. B o n i c a et. al. (9) hatten bei ihren 3637 Fällen in 17,47 % einen Blutdruckabfall von weniger als 20 mm Hg, in 26,89 % 20 bis 50 mm Hg und in 3,4 % einen Blutdruckabfall von mehr als 50 mm, insgesamt stellten sie also in 50,6 % aller Fälle eine Hypotension fest, in 4 Fällen wurde eine Pulsarrhythmie beobachtet. Buchholz und W. Kraus weisen auf die Kreislaufprophylaxe bei der extraduralen Spinalanaesthesie hin. Durch Auffüllung des PDR mit Kochsalzlösung werden die sympathischen Fasern gereizt mit daraus resultierender Blutdrucksteigerung. K. Dietmann infundiert routinemäßig Effortil in einem Dauertropfer und sah dabei bei 177 PA nur 3 beginnende Kreislaufveränderungen, die durch raschere Infusion sofort beseitigt werden konnten. Vorher wurden bei 198 PA 35 Kreislaufstörungen bis zum schwersten Kollaps verzeichnet. K. R. B a c h e r (37) bringt den Patienten nach der PA sofort in Horizontallage und legt eine Dauerinfusion mit 25 mg Penthonium an. Die zu erwartende Blutdrucksenkung bei der PA falle in eine bereits bestehende "optimale Hypotension". Zur vorherigen Hautanaesthesie darf allerdings kein Racedrin beigegeben werden. Mit dieser Methode werde die Indikation für die PA ausgeweitet, sie biete Sicherheit vor Kreislaufkollapsen und ein blutleeres Operationsfeld. K a d e n (38) setzt ein Neurosympathicomimeticum, das Pholedrin in einer Dosis von 0,005 zu einer Falicain-Adrenalin-Blutplombe als Kreislaufadjuvans hinzu und konnte damit ernstere Komplikationen durch Blutdruckabfall stark einschränken.

2.) Die tonisch-klonischen Krämpfe:

Durch versehentliche Venenpunktion bei der Aufsuchung des PDR kann Pantocain in die Blutbahn gelangen, das zunächst Streckkrämpfe, dann Konvulsionen auslöst. Weitere Zeichen sind Cyanose, Protrusio bulbi, weite und starre Pupillen, Preßatmung, Bewußtlosigkeit und Harn- und Stuhlabgang. Der Kreislauf bleibt zunächst ohne Besonderheiten. Bei sofortiger Gabe von 0,2 bis 0,4 g Evipan, Sauerstoffbeatmung und Infusion ist die Prognose gut, andernfalls tritt der Tod durch Atemlähmung und Herzstillstand ein, frühestens nach 5 bis 10 Minuten. Buchholz und Lesse verfügen über zwei Fälle, die günstig ausgingen.

3.) Die periphere Atemlähmung:

Durch Aufsteigen des Betäubungsmittels im PDR werden die Intercostalmuskeln und der N. phrenicus gelähmt. Die Atemexcursionen lassen langsam nach, die Atemhilfsmuskeln werden beansprucht, die Finger können nicht mehr bewegt werden. Die Cornealreflexe bleiben erhalten. Zur Bewußtlosigkeit kommt es erst bei Zunahme der Anoxämie. Der Blutdruck fällt meistens ab. Es muß rechtzeitig Sauerstoff, eventuell in Intubation, zugeführt werden, auch sollen rasch Infusionen und Kreislaufmittel gegeben werden. Bei künstlicher Beatmung sind die Aussichten gut, die Lähmungen klingen nach 15 bis 20 Minuten ab. Der Tod kann durch Anoxämie eintreten. Aigner und Brandstätter und Flach (39) publizierten solche Zwischenfälle. Letztere nehmen, da technische Fehlerquellen bei ihren 2 Beobachtungen ausscheiden, im PDR einen physiologischen, aber individuell verschiedenen Sog als die Ursache für das Aufsteigen des Anaestheticums an und fordern deshalb, daß die hohe PA nur in Krankenhäusern mit der Möglichkeit zur Intubation vorgenommen werde.

4.) Die zentrale Atemlähmung:

Steigt das Betäubungsmittel nach Duraverletzung in den 4. Ventrikel auf, so wird das Atemzentrum gelähmt. Zu der vollständigen peripheren und zentralen Atemlähmung gesellen sich noch Areflexie und Kreislaufkollaps. Die Behandlung muß in

sofortiger Intubation mit künstlicher Beatmung und rascher Infusion bestehen. Bei sofortigem Einleiten der Gegenmaßnahmen ist die Prognose nicht schlecht. Goepel hatte einen Atem- und Herzstillstand nach Duraverletzung zu verzeichnen. Über einen solchen Fall berichtet R u i z (40) bei 1431 PA, bei 0,6 % von 6453 PA bemerkte D a w k i n s (41) diesen Zwischenfall.

J.J. Bonica et al. punktierten in 2,2 % ihrer Fälle ungewollt die Dura. Bei 44 dieser 79 Patienten wurde die PA ohne Zwischenfall in anderer Einstichhöhe durchgeführt, bei 16 weiteren Patienten wurde eine Lumbalanaesthesie dann in üblicher Weise gemacht, bei 19 Fällen wurde die Lumbalanaesthesie unabsichtlich gesetzt. Bei letzteren 19 Fällen wurde die intralumbale Applikation durch die Testdosis festgestellt und dann entsprechend umdisponiert. In 2 Fällen gelangte die volle Dosis intralumbal, es resultierten daraus schwerer Blutdruckabfall, Atemlähmung und Bewußtlosigkeit. Die Testdosis biete keine absolute Sicherheit zur Feststellung des Nadelsitzes.

Weitere Komplikationen bei der PA

W. H e i t m a n n (42) macht die PA für postoperative Magendarmatonien verantwortlich, sie seien häufiger als bei der Allgemeinnarkose. 3 Todesfälle nach Magenresektion mit hochgradig aufgetriebenem Dünndarm bei der Autopsie werden von ihm der PA zur Last gelegt. W. Kraus, E. Aigner und andere sehen jedoch in der PA einen Vorteil für das postoperative Eingangkommen der Peristaltik, da nach Ausschaltung des Sympathicus sich der Parasympathicus im Übergewicht befinden soll. W i t t e l e r (43) sah zweimal eine Infektion des PDR mit Staphylococcus aureus nach Verwendung einer alten Gelatineplombe. Bei einem Patienten blieb eine spastische Lähmung der Beine und eine inkomplette Blasenmastdarmstörung zurück. B o d e n (44) verlor einen Kranken nach Infektion des PDR mit verschleppten Hautkeimen mit massiver Eiterung. H e e p (45) beobachtete eine subakute Osteomyelitis der Wirbelsäule nach PA, die ausgeheilt werden konnte. J.J. Bonica et al. notierten noch folgende Komplikationen: Übelkeit und Erbrechen in 4,22 %, toxische Reaktionen in 3,24 %, Atelektasen und Pneu-

monien in 1,29 %, Kopfschmerzen in 0,7 %, Rückenschmerzen in 2,41 %, Urinverhaltungen in 1,12 %.

Indikationen und Kontraindikationen für die PA

Die PA hat sich bei Operationen an den Thoraxorganen bewährt, Buchholz und Marx (46). Die Plombe wird zwischen dem 7. Hals- und 1. Brustwirbel gesetzt, bei Verwendung einer wäßrigen Lösung hatte Marx dabei einen Todesfall. Bonica u. a. führten am Hals 39 Operationen, darunter 14 Strumektomien, durch. Die Einstichhöhe war C 4, die Anaesthesie breitete sich zwischen C 2 und C 6 aus bei Verwendung von durchschnittlich 6 ccm Anaestheticum. In 43,5 % waren die Ergebnisse ausgezeichnet, in 36,0 % ausreichend. Die Fehlerquote betrug 20,5 %. Die PA wird hierfür jedoch nicht gerade empfohlen wegen der möglichen Komplikationen, "it can be done". Bei den 45 Operationen an den oberen Extremitäten, 21 wegen offener Frakturen, war die Einstichhöhe C 7, die Ausbreitung von C 4 bis Th 2, bei nur 2,3 % schlechter Betäubung. Für die 179 Thoraxoperationen wurde in Höhe Th 5 eingegangen, die Anaesthesie breitete sich von Th 2 bis Th 8 aus, die Fehlerquote betrug 9,3 %. Bei Oberbauchoperationen ist des öfteren eine zusätzliche Anaesthesie erforderlich. Bei Zug oder Quetschung des Lig. hepatoduodenale und des kleinen Netzes werden von manchen Patienten Schmerzen angegeben. Der Hauptgrund liegt nach Koncz in einer unvollständigen Ausschaltung der afferenten somatischen Fasern, die über den N. splanchnicus verlaufen. Mit zusätzlicher Kardiainfiltration mit Novocain läßt sich häufig noch eine befriedigende Anaesthesie erzielen. Ausgezeichnet bewährt sich die PA für Eingriffe an der Bauchwand, im Unterbauch, an der Leistengegend und Damm, weniger geeignet ist die PA für Operationen an den unteren Extremitäten. Ungeheuer bezeichnet sie als ideale Anaesthesie für die abdominosacralen Rectumexstirpationen und die retropubischen Prostatektomien. Koncz findet sie hierfür zweckmäßig. Zur konservativen Therapie wird die PA sehr viel verwendet. G. S ä k e r (47) behandelte Ischiasneuralgien der Wurzeln Th 10 bis L 3, schwere akute rheumatische Ischiasan-

fälle und schaltete zu therapeutischen Zwecken die präganglionären arealen Sympathicusfasern aus. Die Wirkungen schienen ihm besser und sicherer als bei anderen Injektionsmethoden, z.B. der präasacralen, die Technik einfacher und gefahrloser. Aigner wendet die PA beim paralytischen Ileus an, G. S c h n e i d e r (48) löste inkarcerierte Hernien bei Kindern. Erfolgversprechend ist die PA bei Durchblutungsstörungen der unteren Extremitäten, wie M. Raynaud, Winiwarter Bürger, Arteriosklerose, arterielle Embolien, Erfrierungen (Frère). Uretersteine können abgetrieben werden. Buchholz löste akute Harnsperrern, Junge führte Peridurographien durch. Die Gegenindikationen wurden oben schon angeführt. Bei Schock, toxischem Allgemeinzustand und Hypotonie ist eine andere Betäubungsart zweckmäßiger.

Vor- und Nachteile der PA

Als Vorteile der PA gegenüber der Lumbalanaesthesie und anderen Betäubungsarten werden von den meisten Autoren angesehen die lange Dauer der Anaesthesie, die vollständige Muskelentspannung, keine Beschränkung in der Lagerung, geringer Operationsschock, das langsame Abklingen der Anaesthesie, keine Schädigung des Rückenmarks und der Spinalwurzeln, Ausbleiben der Kopfschmerzen. Wegen des fehlenden Wundschmerzes in den ersten postoperativen Stunden ist die Atmung zunächst nur wenig behindert. Durch die Sympathicusblockade wird der visceropulmonale Reflex unterbrochen, der traumatische Lungenkrampf mit den Atelektasen als wesentliche Ursache für die postoperativen Pneumonien bleibt aus. U n g e h e u e r (3) beziffert die postoperativen Lungenkomplikationen an der Chirurgischen Universitätsklinik Frankfurt bei Narkosen mit 26,1 % und einer Mortalität von 2,1 %. Bei der PA betrugen die Lungenkomplikationen 3,2 % und die Mortalität 0,1 %. Durch die Ausschaltung des sympathischen Nervensystems ist eine parasymphatische Gegenregulation zu erzielen, die postoperativen Magendarmatonien bleiben aus (Ungeheuer).

Die Nachteile liegen in der manchmal unsicheren oder verfehlten Punktion des PDR und in der versehentlichen Durapunktion.

in dem langen Zeitraum bis zum vollständigen Wirkungseintritt der Anaesthesie und in der Kreislaufbelastung. Diese Komplikation läßt sich bei entsprechender Auswahl der Patienten und Rückstellung der Kranken mit toxischem Allgemeinzustand und durch Überwachung und rechtzeitiges Handeln bei Komplikationen zum Teil vermeiden.

E r g e b n i s s e

Die verschiedenen Autoren unterscheiden bei der PA zwischen "echten und unechten" Versagern. Unter den echten Versagern wird eine Unmöglichkeit der Punktion des PDR oder eine völlig fehlende oder gänzlich unzureichende Anaesthesie verstanden. Die Angaben über diese Totalversager sind ziemlich einheitlich:

Aigner	3 %
Buchholz	2 - 3 %
Ungeheuer	3,1 %
Riedel (49)	4,5 %
Ruppert	unter 1 %
Frère	keine echten Versager
Reifferscheid (50)	
in einer Sammelstatistik von 6893 PA	4,18 %
Schneider (6500 PA bei Kindern,	
davon 24 % Säuglinge)	unter 1 %
J.J. Bonica et al.	6 %

Mit den unechten Versagern ist der Zusatz von Betäubungsmitteln während der Operation gemeint, wie Eviphan, Lachgas, SEE, Äther und Novocain. Manche Operateure fügen prinzipiell noch ein Betäubungsmittel hinzu, so Ungeheuer eine halbe Stunde vor der Operation 0,5 ccm Scopolamin, Ruppert Eviphan i.m. als Basisnarkoticum, andere geben die übliche Prämedikation mit Dolantin oder M-Atropin (Buchholz und Lesse). Bei Koncz war in 124 von 471 Fällen eine weitere Anaesthesie erforderlich, meistens bei Oberbaucheingriffen, nämlich bei 74. Nur bei 4 von 29 Rectumexstirpationen benötigte er eine zusätzliche Betäubung. Ohne weiteres Narkoticum kam Buchholz mit seiner extraduralen Spinalanaesthesie bei 2259 von 4047 Operationen

aus. Bei den verbleibenden 1788 Operationen gebrauchte er 630 mal Dolantin, 939 mal Lachgas, 121 mal Evipan bis 0,5 g, 51 mal über 0,5 g und 47 mal Äther. Die wenigsten Versager hatte Buchholz im Thoraxbereich, nämlich 0,45 %, bei den Oberbaucheingriffen 2,44 %, die meisten an den unteren Extremitäten. Insgesamt kam er auf 2,43 % völlige Versager. Frère benötigte in 10 % wenig Zusatznarkotica, Philippides erreichte in 80 % eine ausreichende Anaesthesia. F r i t z s c h e (51) bezeichnet alle die Fälle als Versager, bei denen zusätzliche, wenn auch geringe Mengen, Anaesthetica gebraucht werden. Die Splanchnicusanaesthesia bei Magenoperationen rechnet er jedoch dabei nicht. Im ersten Jahr hatte er bei seinen PA durch alle seine Assistenten 22,9 % Versager, im 2. Jahr bei eigener Ausführung und nach besserer Übung 9,5 %. W. Sorge verzeichnet bei "strengem Maßstab" insgesamt 17,4 % Versager. H e m p e l (52) errechnete aus 21 000 Fällen eine Mortalität der PA von 0,06 %, in Reifferscheids Sammelstatistik von 6893 Fällen verliefen 4 PA tödlich, was 0,058 % entspricht. Bonica et al. erheben folgende Todesstatistik:

Während der PA

Ursächliches Verschulden der PA	kein Todesfall
Ursächliches Verschulden d. Chirurgen (bei Mitralstenosenop. Herzohr abgerissen)	ein Todesfall = 0,02 %

Nach der PA

Durch Verschulden der Anaesthesia	kein Todesfall
Auf die An. nicht zu beziehen	10 Fälle = 47,6 % +
anesthesia major contributing factor	3 Fälle = 14,3 %
anesthesia minor contributing factor	8 Fälle = 38,1 %
+ Prozentzahlen aller Todesfälle nach PA	

F. Z e t t l e r (53) berichtet 1955 über 2000 PA, die komplikationslos verliefen.

Die Periduralanaesthesie an der Chirurgischen
Abteilung des Krankenhauses Günzburg

Zu Operationen und zur konservativen Therapie und Diagnostik wurden an der Chirurgischen Abteilung des Städt. Krankenhauses in Günzburg in genau fünf Jahren insgesamt 600 Periduralanaesthesien durchgeführt. Das Material zu den folgenden Ausführungen entstammt den Krankengeschichten, Kurven, Operationsprotokollen und den speziellen laufenden Aufzeichnungen über sämtliche Periduralanaesthesien.

Die durchgeführten 600 PA waren für folgende Eingriffe vorgesehen:

<u>Operationen:</u>	insgesamt	518
Magen		97
Gallenblase, -gänge, Leber		99
Rectumtumoren, Colonresektionen		41
Prostatektomien, -elektroresektionen		45
Leistenhernien		55
Nieren, Ureter		26
Appendicitis		15
Hämorrhoiden, Analfisteln usw.		64
Bauchwandbrüche, epig. und umb. Hernien		22
Blasentumoren, Cystoskopien		17
mechan. Ileus		10
Laparatomien und sonstige Eingriffe		18
Pankreas		2
gynäkol. Operationen		3
untere Extremität		3
Steißbein		1
<u>Konservative Therapie und Diagnostik:</u>	insgesamt	82
Nucleushernien, Ischias, Lumbago		54
Durchblutungsstörungen der unt. Extremitäten,		
arterielle Embolien, Arteriografien		24
Uretersteine (konservativ)		4

Die Punktion des PDR oblag im Wesentlichen dem Chefarzt und dem Oberarzt. Dadurch ist es zu erklären, daß die Punktion bei

nur 16 Patienten mißlang, also in 2,6 % der Fälle. Meist handelte es sich dabei um Wirbelsäulendeformierungen, Verknöcherungen der Ligg. flava bei sehr alten Leuten, Rundrücken, Kyphoskoliosen usw.. Bei einem Patienten wurde früher in einem anderen Krankenhaus eine Magenresektion in PA vorgenommen, nun sollte er wegen eines großen Narbenbruches operiert werden. Diesmal war es jedoch absolut unmöglich, den PDR aufzufinden. Andererseits gelangen selbst bei schwersten Verunstaltungen der Wirbelsäule durch Gibbus, Verletzungen usw. einwandfreie Anaesthesien, ebenso bei Patienten mit wiederholter PA. Verunstaltungen der Wirbelsäule stellten uns keine absolute Gegenindikation.

Der PDR wurde stets nach dem Stempeldruckverfahren Dogliotti aufgesucht. Verwendet wurden hierfür spezielle "Acufirm" Nadeln von 90 mm Länge, 1,3 mm Durchmesser und mit einem Anschliffwinkel von 45 Grad. Die Anschlifffläche wurde teils nach oben, teils nach unten gehalten. Nach erfolgter Hautanaesthesia in der entsprechenden Rückenhöhe mit 1 bis 2 ccm einer 1 %-igen Pantocainlösung mit 0,133 g Racem-Ephedrin (Hoechst) wurde mit einem spitzen Skalpell eine Stichincision der Haut gemacht, um eine Verschleppung von Hautkeimen in die Tiefe zu vermeiden. Zu einer Infektion des PDR kam es nie. Die Anaesthesia wurde gewöhnlich am sitzenden Patienten vorgenommen, bei schlechtem Allgemeinzustand aber auch im Liegen. Wenn infolge eines Kreislaufkollapses eine Flachlagerung erfolgte, dann auf die Seite, die später operiert werden sollte z.B. Gallenblase, Niere, Leistenhernie. Nachdem die Kanüle mit einem Mandrin in der Mittellinie ins Lig. interspinale eingestochen war, wurde eine 10 ccm Recordspritze mit physiologischer Kochsalzlösung aufgesetzt und die Kanüle unter dem Versuch, die Kochsalzlösung einzuspritzen, vorgeschoben. Im Augenblick der Überwindung des Lig. flavum gab es einen deutlichen Ruck, der mit der linken, abstützenden Hand augenblicklich aufgefangen werden mußte. Gleichzeitig ließ sich die Kochsalzlösung mühelos injizieren, 3 bis 5 ccm davon wurden in den PDR eingebracht. Nach Absetzen der Spritze tropften in der Minderzahl der Fälle einige wenige Tropfen der injizier-

ten Kochsalzlösung ab. Zur Unterscheidung vom Liquor, der bei versehentlicher Punktion des Durasackes in wesentlich schnellerer Tropfenfolge hervorquoll, wurde die Hand untergehalten. Liquor fühlte sich nach den ersten Tropfen stets warm an. Weiter ließen wir tief einatmen, um die Aspiration des Kochsalzes beobachten zu können. Oft war bei der Punktion des PDR das typische Aspirationsgeräusch hörbar. Im Zweifelsfalle wurde ein Segment höher oder tiefer nochmals punktiert, eine sog. Stichlochdrainage mit folgender Lumbalanaesthesia wurde nie beobachtet. Weitere Sicherheitsmaßnahmen zur Kontrolle der richtigen Nadellage waren nicht erforderlich, zu einer Ausbreitung der Anaesthesia zeitlich und örtlich im Sinne einer Lumbalanaesthesia mit den entsprechenden Folgen war es nie gekommen.

Die Einspritzung der Anaesthesielösung wurde von den Assistenzärzten vorgenommen. Der PDR wurde in keinem Falle nach der Methode Buchholz-Lesse mit Kochsalzlösung aufgefüllt. Zur Anaesthesia wurde von der Firma Hoechst die "Pantocainplombe PPP" und "Pantocain PP für die Periduralanaesthesia" (e.Wz.) verwendet. Die Pantocain-Plombe-PPP enthält in Ampullen zu 10 ccm eine 5-promillige Pantocainlösung (50 mg) in 6 %-iger Kollidonlösung, der auf 5 ccm ein Tropfen Suprareninlösung 1 : 1000 zugesetzt ist. "Pantocain-PP" besteht aus einer 3,3-promilligen wässrigen Lösung von Pantocain in 15 ccm Ampullen, eine Ampulle enthält also 49,5 mg Pantocain mit einem Zusatz von einem Tropfen Suprarenin 1 : 1000 auf 5 ccm. Oberhalb von L 2/3 wurde die Plombe benutzt, unterhalb davon die wässrige Lösung. Von der Plombenlösung wurden zumeist 10 bis 13 ccm injiziert, maximal 15 ccm = 75 mg Pantocain. Von der wässrigen Lösung wurden 15 ccm gespritzt, maximal 20 ccm = 66 mg Pantocain. Der Wirkungseintritt der wässrigen Lösung erfolgte schneller als bei der Plombe. In Abständen von 5 Minuten wurden jeweils 2 ccm "PPP" oder 3 ccm "PP" injiziert. Nach jeder Einspritzung wurden Puls, Blutdruck und die Anaesthesieausbreitung kontrolliert. Nach Beendigung wurde die Kanüle entfernt und die Injektionsstelle mit Hansaplast versorgt. Der bis dahin meist sitzende Patient wurde mit erhöhtem Oberkörper auf den Rücken gelegt, nach weiteren 15 Minuten und bei sicherer Anaesthesia erfolgte die Lagerung auf dem Operationstisch. Die Anaesthesie-

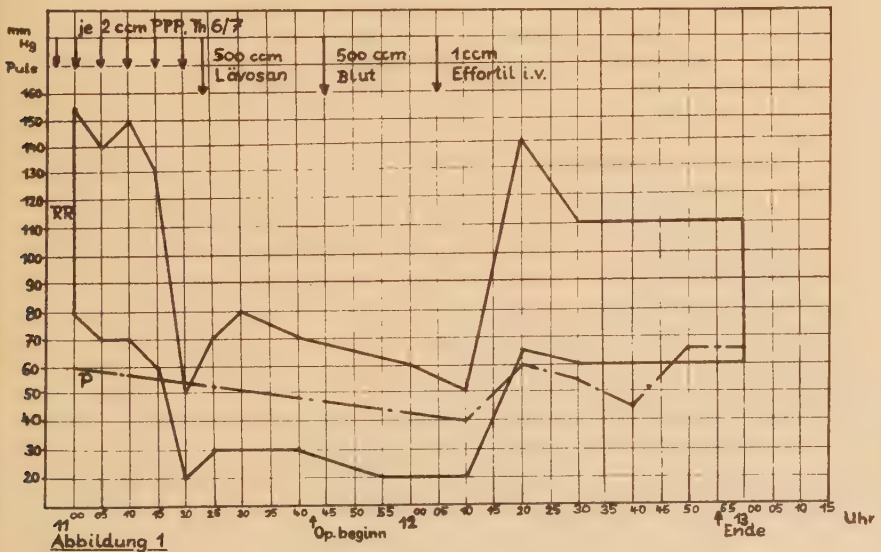
dauer betrug durchschnittlich 3 bis 5 Stunden. Eine Überempfindlichkeit gegenüber Pantocain wurde nie bemerkt.

Es wurde also prinzipiell mit größter Sorgfalt vorgegangen, nicht schematisch dosiert, sondern individuell und unter dauernder Überwachung des Kreislaufes. Das Anlegen der Anaesthetie dauerte oft 45 bis 60 Minuten, für einen hastigen Operationsbetrieb ist sie sicher nicht geeignet. Nur dem vorsichtigen Vorgehen und der individuellen Anpassung verdanken wir es wahrscheinlich, daß nie ernsthafte Komplikationen aufgetreten sind.

Der Blutdruckabfall durch die sympathicolytische Wirkung des Pantocains am Grenzstrang oder den Rami communicantes bewegte sich in etwa drei Viertel der Patienten zwischen 0 und 25 mm, bei höheren Ausgangswerten betrug der Abfall etwas mehr als bei niedrigen oder normalen. Nicht selten blieb der Druck gleich oder stieg sogar etwas an, was auf die beabsichtigte Wirkung des Ephedrins zurückzuführen war. Immer wieder einmal kam es jedoch durch den Ausfall der Vasokonstriktoren bei Anaesthesien für die Oberbauchchirurgie (Einstichhöhe Th 7/8) zu ausgedehnten arteriellen Gefäßerschaffungen im Sinne eines Entspannungskollapses nach D u e s b e r g und S c h r o e d e r (54). Dieser Kreislaufkollaps äußerte sich in Übelkeit, Schwarzwerden vor den Augen, Schweißausbruch, fadenförmigem, frequenten Puls und Blutdruckabfall. Die Kollapszustände konnten in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle durch Flachlagerung und periphere Kreislaufmittel wie Effortil, Sympatol und Peripherin-Homburg behoben werden. Bei allen größeren Baueingriffen (Magen, Galle, Rectum) wurden nach der Operationslagerung routinemäßig Dauertropfinfusionen angelegt. Auffallend häufig mußten diese peripheren Kreislaufmittel schon vor oder unmittelbar nach der Punktion des PDR wegen eines psychisch bedingten Kreislaufkollapses gegeben werden. In einigen Fällen waren diese Kreislaufveränderungen im Laufe der Anaesthetie so erheblich, daß periphere Kreislaufmittel allein nicht ausreichten und intravenöse Dauertropfinfusionen angelegt werden mußten. Anoxämische Organschädigungen nach solchen Kollapsen kamen nicht vor, die Kreislaufveränderungen

wurden durch die angeführten Maßnahmen stets sicher beherrscht.

Das folgende Beispiel soll die Notwendigkeit einer ständigen ärztlichen Überwachung bei der PA veranschaulichen. Bei dem 53-jährigen Patienten G. N. aus R. sollte in PA eine Magenresektion wegen eines Narbenbulbus vorgenommen werden. Nach der 5. Gabe einer Plombenlösung "PPP" (insgesamt 12 ccm) kam es plötzlich unter den klinischen Erscheinungen eines peripheren Kreislaufkollapses mit Übelkeit, Schwarzwerden vor den Augen und Bewußtlosigkeit zu einem Blutdruckabfall auf 50/20 mm Hg. Eine Lävösaninfusion brachte nur einen vorübergehenden Druckanstieg, der Blutdruck fiel während der Operation wieder ab, ohne daß eine nennenswerte Blutung vorlag. Erst eine Bluttransfusion und Effortil i.v. brachten eine Stabilisierung des Kreislaufes (Abb. 1). Der weitere operative und postoperative Verlauf war komplikationslos.



verdrängt. Besonders bei den hohen Magenresektionen reichte die PA oft nicht aus, Zusatznarkotica, meist Novocaininfiltrationen, waren notwendig. Allerdings sind vom Leiter des Krankenhauses auch totale Gastrektomien wegen Carcinoms in PA erfolgreich durchgeführt worden. Jetzt wird die PA bei Oberbauchoperationen nur noch gelegentlich ausgeführt, entweder wenn Kontraindikationen gegen eine Allgemeinnarkose bestehen oder auf speziellen Wunsch der Patienten.

Im Unterbauch, insbesondere in der Darm-, Rectum- und Analchirurgie, bei Narbenbrüchen der Bauchwand und bei urologischen Operationen ist die PA nach wie vor die Methode der Wahl. Große Narbenbrüche können wegen der vollständigen Muskellerschlaffung ideal versorgt werden. Die Hämorrhoidalknoten prolabieren vollständig und sind dann gut zu übersehen. Anal-fisteln können in aller Ruhe aufgesucht und operativ versorgt werden. Die ausgezeichneten Erfolge der Abteilung bei Fistel-, Prolaps-, Hämorrhoidal- und Inkontinenzoperationen sind zu einem großen Teil sicher auf die ideale Anaesthesie zurückzuführen. Im Falle eines Nichtgelingens der PA kommt als Konkurrenz-narkose gewöhnlich nur die Intubationsnarkose mit Muskelrelaxantien infrage, abgesehen von kleineren Analoperationen.

Eine relative Indikation zur PA besteht bei der Appendicitis und bei Leistenhernien, wenn eine Allgemeinnarkose nicht zugemutet werden soll. Normalerweise werden die Leistenbrüche in Lokalanästhesie operiert, bei großen Hernien und eingeklemmten Brüchen bei alten Leuten wurde jedoch gern auf die PA zurückgegriffen. Gelegentlich löste sich während der PA eine incarcerated Hernie und konnte reponiert werden. Dies ist bei Kranken, die wegen ihres schlechten Allgemeinzustandes nicht gerne operiert werden, von besonderem Vorteil.

Für Operationen an den unteren Extremitäten (Frakturen, Meniskus usw.) sind die Lumbalanästhesie oder eine Allgemeinbetäubung geeigneter. Aufgrund früherer Erfahrungen waren die häufigen Versager in PA hierbei bekannt, es kam oft zu ungenügender Schmerzausschaltung in den Segmenten L 5 und S 1. Dagegen stellt die PA für die Behandlung arterieller Embolien

der unteren Extremitäten die Methode der Wahl dar. Bei Gefäßerkrankungen läßt sich die Durchblutung wesentlich verbessern. Patienten mit Nucleus-pulposus Hernien sprechen sehr gut auf Aushängen in Glisson'scher Schlinge mit PA an. Die Erfolge werden hierbei von kaum einer anderen Therapie übertroffen, die Behandlungszeit wird wesentlich verkürzt.

Die PA im Bereich von Hals und Thorax lehnen wir als zu riskant ab. Für Eingriffe am Hals ist die Lokalanaesthesie völlig ausreichend, für Thoraxoperationen kommen die Intubation oder die Lokalanaesthesie, wie sie von russischen Autoren geübt wird, infrage.

Die Anaesthesieerfolge

Von den 600 PA kamen trotz richtiger Punktion des PDR in 9 Fällen = 1,5 % keine oder eine nur ungenügende Anaesthesie zustande, zusammen mit der verfehlten Punktion des PDR in 2,6 % sind also 4,1 % "echte" Versager zu verzeichnen. Dreimal mußte die Anaesthesie wegen Kopfschmerzen, Übelkeit oder Kreislaufkollaps abgebrochen werden. Bei 79 Operationen mußten Zusatznarkotica gegeben werden = 13 %. Im einzelnen waren es folgende Mittel:

Lachgas	28 mal
Evipan (0,3 bis 1,0)	25 mal
Novocain	15 mal
Lachgas-Äther	6 mal
Äther	3 mal
Presuren	2 mal

In vielen Fällen bei diesen 79 Operationen war die Zugabe eines Narkoticums aus rein psychischen Gründen erforderlich, die Anaesthesie war einwandfrei. Lachgas war dabei immer ausreichend. Bei 15 Magenoperationen wurde mit Novocain eine zusätzliche Splanchnicusanaesthesie gesetzt. Die Prämedikation wurde wie bei anderen Operationen gehandhabt, in den ersten Jahren wurde hauptsächlich Megaphen-Atosil verwendet. Wegen Potenzierung der PA und des Megaphens und damit verbundener ungünstiger Beeinflussung des Kreislaufs wurde auf Dolantin(100 mg)-Atropin-Vomex A übergegangen. Die Prämedikation wurde stets nach beende-

ter Anaesthesie gegeben um den Erfolg sicher beurteilen zu können.

Bei 9 Patienten = 1,5 % trat postoperativ eine Pneumonie auf, davon verstarben zwei 73- und 75-jährige Männer, die beide wegen eines Magencarcinoms operiert werden mußten. Weitere postoperative Störungen sind nicht zu berichten, neurologische Ausfallerscheinungen wurden nicht bemerkt. Postoperative Todesfälle waren nie unmittelbar auf die PA zurückzuführen, auch nicht bei einigen Ileuspatienten.

Im gleichen Zeitraum, nämlich vom Februar 1954 bis Januar 59 wurden für Operationen an den unteren Extremitäten, Schenkel- und Schenkelhalsbrüche, insgesamt 48 Lumbalanaesthesien durchgeführt. Davon klagten 11 Patienten, also fast ein Viertel, über teilweise sehr heftige Kopfschmerzen und mußten entsprechend therapiert werden. Dagegen gab nur ein Patient nach einer PA Kopfschmerzen an. In einem Fall mußte die PA wegen Kopfschmerzen abgebrochen werden, der Patient wurde später in einer anderen Betäubung operiert.

Beobachtungen und Schlußfolgerungen

Im Krankenhaus Günzburg stand in der Berichtszeit von vornherein die Intubationsnarkose zur Verfügung; es bestand also kein Zwang zur Anwendung der PA. Da in der Berichtszeit auch eine gewisse Änderung in der Indikationsstellung, die in einer Hand lag, eingetreten ist, kann auch nicht von einem starren Festhalten an einer gewohnten Anaesthesieform gesprochen werden. Wenn die PA bei uns auch heute noch ihr wohlumrissenes Indikationsgebiet hat, so deshalb, weil sie sich für Patienten und Krankenhausbetrieb als äußerst brauchbar erwiesen hat, in nicht wenigen Fällen der Allgemeinnarkose sogar überlegen.

Unsere speziellen Beobachtungen waren folgende: Die PA läßt sich ohne großen personellen und materiellen Aufwand durchführen. Für den reibungslosen Ablauf sind allerdings eine sichere Beherrschung der Punktionstechnik und eine individuelle Dosierung des Betäubungsmittels in fraktionierten Gaben

Voraussetzung. Wenn die PA nur von Geübten ausgeführt wird, ist die Versagerquote geringer. Eine schematische Anaesthesie ist abzulehnen, schnellere Injektion des Betäubungsmittels aus Zeitmangel beeinträchtigt die Sicherheit. Von einer Neueinführung in einem Krankenhaus ohne vorherige längere Übung ist abzuraten. Unerlässlich für die Handhabung der PA sind die genaue Kenntnis etwa drohender Komplikationen und die Bereitstellung von peripheren Kreislaufmitteln, Infusionslösungen, Evipan und Intubationsbesteck mit Sauerstoff bei jeder Ausführung. Eine ärztliche Beaufsichtigung muß unbedingt gefordert werden; denn nur ein Arzt ist in der Lage, im Falle einer Komplikation sofort eine entsprechende Therapie einleiten zu können. Einer Krankenschwester oder Hilfspersonal kann diese Aufgabe nicht übertragen werden, sie dürfen keine therapeutischen Maßnahmen treffen und bis zur Verständigung eines Arztes kann unter Umständen wertvolle Zeit verstreichen. Die Prognose der Komplikationen hängt nämlich weitgehend von der rechtzeitigen Erkenntnis und dem sofortigen Einleiten der Gegenmaßnahmen ab. Die Kreislaufverhältnisse müssen in kurzen Zeitabständen kontrolliert, mit einer Nadel Schnelligkeit und Ausbreitung der Anaesthesie geprüft werden, um eine intralumbale Applikation sofort erkennen zu können. Bei Zweifel des Nadelsitzes soll besser nochmals punktiert werden.

Gegenüber anderen Betäubungsarten fielen uns einige Vorteile der PA auf. Im Gegensatz zu den Allgemeinnarkosen war es der geringe oder sogar völlig fehlende Operationsschock, das Allgemeinbefinden der Patienten war nur wenig gestört. Schwierigkeiten in der Lagerung traten nicht auf, Hyperventilationen während der Operationen blieben aus, die postoperativen Lungenkomplikationen waren wegen der Möglichkeit zu besserem Durchatmen gering.

Gegenüber der Lumbalanaesthesie war die Neigung zu Blutdruckabfällen nicht so ausgesprochen, die Patienten wurden postoperativ nicht von Kopfschmerzen geplagt.

Gegenüber der lokalen Infiltrationsanaesthesie, z.B. bei Hernienoperationen, genügt bei der PA ein einmaliger Einstich für eine ausgedehnte Anaesthesie, die klare Anatomie wird

nicht durch Gewebsverquellungen entsteht.

Besondere Vorteile bietet die PA dem kleineren Krankenhaus, das über keine eigene Wachabteilung verfügt, in der die Patienten nach den Operationen untergebracht werden. Dauerwachen sind an Patienten, die in PA operiert wurden, nicht nötig, wohl aber nach den Operationen noch regelmäßige Blutdruckkontrollen. Die Patienten sind bei klarem Bewußtsein, klagen über keine Schmerzen und haben kein Erbrechen. Der so Operierte übt auf Zimmergenossen, die später operiert werden sollen, eine psychisch wohltuende und nicht abschreckende Wirkung aus, wie ein aus Vollnarkose erwachender Patient. Wenn aus psychischen Gründen Zusatznarkotica notwendig waren, dann waren diese so gering, daß die Patienten auf Station bereits wach waren.

Wie jede Anaesthesie, so hat auch die PA natürlich ihre Schattenseiten. Als lokale Betäubungsart ist sie nicht für alle Patienten anwendbar. So wie es Patienten gibt, die jede Allgemeinetäubung ablehnen, gibt es andere, die aus rein psychischen Gründen eine Vollnarkose brauchen, um die Aufregungen der Operationsvorbereitungen und die Durchführung der Operation, selbst bei einwandfreier örtlicher Betäubung, nicht miterleben zu müssen. Natürlich kann eine entsprechende Prämedikation hier weitgehend Abhilfe schaffen. Bei Oberbauchoperationen kann der Zug am kleinen Netz oder am Lig. hepatoduodenale Schmerzen verursachen. Der Operateur ist dadurch oft gezwungen, besonders schonend zu operieren, was auf der einen Seite einen Nachteil darstellt, auf der anderen Seite den Nutzen, zu schonendem Operieren zu erziehen.

Die PA hat bei den 600 Fällen ihre Brauchbarkeit in der Bauch- und urologischen Chirurgie und als therapeutische Maßnahme bei verschiedenen Erkrankungen erwiesen. Letal endigende Komplikationen sind nicht aufgetreten, die Zahl der Gesamtversager betrug 4,1 % und wird bei Anwendung auf dem Indikationsgebiet der Unterbauchchirurgie noch geringer werden, ebenso werden Zusatznarkotica kaum noch nötig sein, Anaesthesiekomplikationen bei Beschränkung auf den Unterbauch sind kaum zu befürchten.

Einen Beweis für die Güte der PA sehen wir darin, daß für das Operationspersonal und die Schwesternschaft im Falle einer notwendig werdenden Operation die PA selbstverständlich ist. Eine Reihe von Patienten, die mehrfach operiert werden mußten, waren auch bei den nachfolgenden Eingriffen mit der PA durchaus einverstanden.

Trotzdem sind wir der Überzeugung, daß im Allgemeinen die PA von der modernen Allgemeinnarkose zum Teil verdrängt wird, denn letzten Endes ist sie für den Operateur zweifellos bequemer. Psychische Komplikationen treten nicht auf, der Operateur kann sich ganz auf die Operation konzentrieren. Die Narkose erlaubt immer ein zügiges Operieren.

Die PA ist sicherlich nicht gefährlicher als die Intubationsnarkose, im Gegenteil, wenn man neueren Literaturangaben vertrauen kann, ist die Mortalität bei der Intubationsnarkose höher als bei der PA wie wir sie geübt haben. Es fehlen allerdings Statistiken, die genaue Vergleiche in ein und demselben Indikationsgebiet bringen. Unsere Ansicht geht dahin, daß in kleineren und mittleren Häusern, wo keine eigene Anaesthesieabteilung vorhanden ist, sich die PA auch weiter halten wird, aber nicht als Ersatz für die fehlende Intubationsnarkose bei größeren Bauchoperationen, sondern neben ihr. In dem ihr adäquaten Indikationsgebiet stellt die PA eine der Intubationsnarkose gleichwertige Anaesthesieform dar. Sie wird besonders da noch gerne vorgenommen werden, wo man nicht in jedem Fall die Allgemeinnarkose schematisch vornimmt, sondern wo Operation und Anaesthesie individuell dem Zustand des Patienten angepaßt wird.

L i t e r a t u r

- | | |
|--|---|
| 1. J.L.Corning | zit.bei F.Cathelin |
| 2. Fernand Cathelin | F.Enke, Stuttgart 1903 |
| 3. Fidel Pages | zit.bei Thorban, Anaesth. 1917 |
| 4. A.M.Dogliotti | Zbl.Chir. 1931, 3141 |
| 5. Hueber | zit.bei Thorban |
| 6. K.Denecke | Zbl.Chir. 1937, 130 |
| 7. G.Düttmann | Zbl.Chir. 1941, 530 |
| 8. E.Goepel | Zbl.Chir. 1950, 308 |
| 9. J.J.Bonica, P.H.Backup,
C.E.Anderson, D.Hadfield
W.F.Crepps, B.F.Monk | Anesthesiology, 18, 1957,
Nr. 5 p. 719 |
| 10. H.W.Buchholz u. K.Th.Lesse | Chir. 1950, 208 |
| 11. F.Sieglbauer | Lehrbuch d. norm. Anatomie |
| 12. A.Hafferl | Lehrbuch d. topogr. Anatomie |
| 13. H.K.Corning | Lehrbuch d. topogr. Anatomie |
| 14. H.W.Buchholz u. K.Th.Lesse | Chir. 1950, 208 |
| 15. v. Lantz | zit.bei Buchholz u. Lesse |
| 16. G.Säker | Anaesth. 1954, 270 |
| 17. R.Frère | Zbl.Chir. 1950, 586 |
| 18. H.Ruppert | Zbl.Chir. 1950, 1915 |
| 19. Philippides | Chir. 1939, 577 |
| 20. M.Lasthaus | Zbl.Chir. 1956, 67 |
| 21. E.Goepel | Zbl.Chir. 1950, 1622 |
| 22. A.Guitarrez | zit.bei Bonica u. a. |
| 23. E.Ciocatto | Anaesth. 1953, 25 |
| 24. W.Sorge | Zbl.Chir. 1954, 79 |
| 25. J.Koncz | Chir. 1950, 139 |
| 26. E.Krönke | Chir. 1951, 321 |
| 27. H.H.Frey u. K.Soehring | Anaesth. 1955, 80 |
| 28. K.L.Schober, W.Bender u.
M.Meumann | Langenb. Arch. 1956, 561 |
| 29. H.W.Buchholz u. K.F.Körner | Anaesth. 1952, 73 |
| 30. G.Säker | Anaesth. 1954, 259 |
| 31. G.Hohmann | Anaesth. 1955, 4 |
| 32. H.W.Buchholz | Anaesth. 1952, 16 |

- | | |
|------------------------------|-----------------------|
| 33. K.Dietmann | Chir.1953,266 |
| 34. W.Kraus | Zbl.Chir.1950 |
| 35. E.Aigner | Anaesth.1953,21 |
| 36. Ungeheuer | Zbl.Chir.1952,737 |
| 37. K.R.Bacher | Med.Klinik1954,622 |
| 38. W.Kaden | Zbl.Chir.1957,1033 |
| 39. P.Brandstätter u.Flach | Zbl.Chir.1952,1019 |
| 40. V.Ruiz | zit.bei Bonica u.a. |
| 41. C.J.M.Dawkins | zit.bei Bonica u.a. |
| 42. W.Heitmann | Zbl.Chir.1952,343 |
| 43. Witteler | Zbl.Chir.1952 |
| 44. O.Boden | Anaesth.1954,127 |
| 45. W.Heep | Zbl.Chir.1952,2185 |
| 46. Marx | Zbl.Chir.1950,303 |
| 47. G.Säker | Nervenarzt 1947,328 |
| 48. G.Schneider | 67.Dtsch.Chir.Kongr. |
| 49. G.Riedel | Zbl.Chir.1953,1401 |
| 50. M.Reifferscheid | Zbl.Chir.1947,1197 |
| 51. J.Fritzsche | Zbl.Chir.1952,535 |
| 52. Hempel | zit.bei Riedel |
| 53. F.Zettler | Anaesth.1955,148 |
| 54. R.Duesberg u.W.Schroeder | S.Hirzel,Leipzig 1944 |

Herrn Professor Dr. H. R ü d danke ich für die
Überlassung des Themas und den bei der Abfassung
der Arbeit gern gewährten Rat.

Herrn Professor Dr. G. H e g e m a n n danke ich
für die freundliche Übernahme des Referates.

Lebenslauf

Am 12. Februar 1933 wurde ich in Weißenstadt im Fichtelgebirge als ältester Sohn des praktischen Arztes Dr. Fritz Ebersberger und seiner Ehefrau, der Fachärztin für Innere Krankheiten, Dr. Edith Ebersberger, geb. Voß, geboren.

Als ich zwei Jahre alt war, verlegten meine Eltern ihre Praxis nach Leipheim/Donau, wo ich mit meinen vier Geschwistern aufwuchs. Von 1939 bis 1943 besuchte ich die Volksschule in Leipheim, von 1943 bis 1951 die Oberschule in Günzburg und legte dort die Reifeprüfung ab. 1945 starb mein Vater in Dänemark. Im Wintersemester 1951/52 begann ich mit dem Medizinstudium an der Universität München und bestand dort im April 1954 das Physikum. Im ersten und vierten klinischen Semester studierte ich an der Universität München, im zweiten in Frankfurt, im dritten, fünften und sechsten an der Universität Kiel und beendete dort das Medizinstudium am 8. August 1957 mit dem Staatsexamen.

Vom 1. September 1957 bis 15. Juli 1958 war ich am Städt. Krankenhaus Günzburg unter der Leitung seines Chefarztes, Herrn Professor Dr. Rüd als Medizinalassistent tätig, vom 1. September 1958 bis jetzt in gleicher Eigenschaft an der Medizinischen Klinik Ulm unter Herrn Professor Dr. Bock.

